

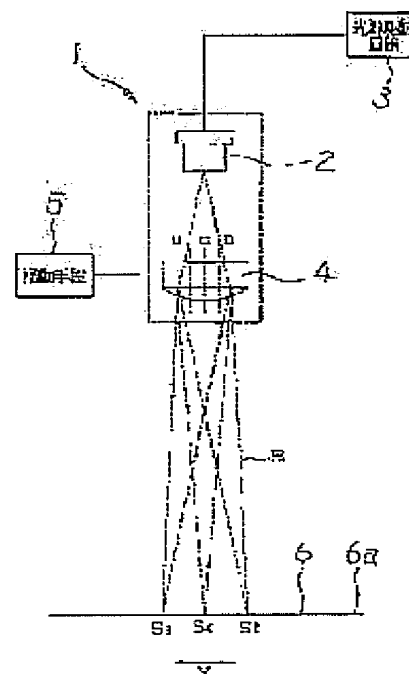
(43)Date of publication of application : 18.04.2003

G02B 26/10  
B41J 2/32  
H04N 1/036  
H04N 1/113  
// B41C 1/10

(72)Inventor : SUZUKI SHINICHI  
YAMADA SEIJI  
MORIKAWA MINORU  
SUGANO TADAAKI  
ISHIMA KAZUMI

Priority number : 2001235768      Priority date : 03.08.2001      Priority country : JP

**SOLUTION:** This optical head has a light source 2, a converging optical system 4 for converging a beam B emitted from the light source 2 to a recording medium 6 and oscillating means 5 for oscillating at least either of the light source 2 and the converging optical system 4 along a recording surface 6a of the recording medium 6. Accordingly, the recording surface 6a of the recording medium 6 can be scanned with the beam B by relatively oscillating the light source 2 and the converging optical system 4. As a result, the need for using scanning optical systems, such as a rotary mirror, rotary polyhedral mirror and  $\theta$  lens, is eliminated and the scanning mechanism of the beam can be simplified.



(書誌+要約+請求の範囲)

引用文献 4

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)  
 (11)【公開番号】特開2003-114398(P2003-114398A)  
 (43)【公開日】平成15年4月18日(2003. 4. 18)  
 (54)【発明の名称】光ヘッド及び光ビーム記録装置  
 (51)【国際特許分類第7版】

G02B 26/10  
           105  
 B41J 2/32  
 H04N 1/036  
           1/113  
 // B41C 1/10

【F1】

G02B 26/10       G  
                   105 Z  
 H04N 1/036       Z  
 B41C 1/10  
 H04N 1/04       104 Z  
 B41J 3/20       109 A

【審査請求】未請求

【請求項の数】17

【出願形態】OL

【全頁数】11

(21)【出願番号】特願2002-67947(P2002-67947)  
 (22)【出願日】平成14年3月13日(2002. 3. 13)  
 (31)【優先権主張番号】特願2001-235768(P2001-235768)  
 (32)【優先日】平成13年8月3日(2001. 8. 3)  
 (33)【優先権主張国】日本(JP)

(71)【出願人】

【識別番号】000006747

【氏名又は名称】株式会社リコー

【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)【発明者】

【氏名】鈴木 伸一

【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)【発明者】

【氏名】山田 征史

【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)【発明者】

【氏名】森川 稔

【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)【発明者】

【氏名】菅野 忠明

【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)【発明者】

【氏名】石間 和己

【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74)【代理人】

【識別番号】100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】柏木 慎史(外2名)

【テーマコード(参考)】

2C065  
 2H045  
 2H084  
 5C051  
 5C072

【Fターム(参考)】

2C065 AB01 AF01 CA03 CA08

2H045 AF02 AG06 BA02  
2H084 AA14 AE05 AE07 AE08 BB13 CC05  
5C051 AA02 CA06 DB02 DB22 DB28 DC04 DC07 DE09 DE26 FA05  
5C072 AA03 BA02 DA02 DA23 HA01 HA11 XA03

#### (57)【要約】

【課題】ビームの走査機構を簡略化する。

【解決手段】光源2と、光源2から出射されるビームBを記録媒体6に収束する収束光学系4と、光源2と収束光学系4との少なくとも一方を記録媒体6の記録面6aに沿って揺動させる揺動手段5とを具備する。したがって、光源2と収束光学系4とを相対的に揺動させることにより記録媒体6の記録面6aにビームBを走査することができる。これにより、回転ミラー、回転多面鏡、θレンズなどの走査光学系を用いる必要性をなくし、ビームの走査機構を簡略化することができる。

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、前記光源から出射されるビームを記録媒体に収束する収束光学系と、前記光源と前記収束光学系との少なくとも一方を前記記録媒体の記録面に沿って揺動させる揺動手段と、を具備する光ヘッド。

【請求項2】前記揺動手段は、前記収束光学系のみを揺動させる請求項1記載の光ヘッド。

【請求項3】前記揺動手段は、前記光源のみを揺動させる請求項1記載の光ヘッド。

【請求項4】前記揺動手段は、前記光源と前記収束光学系とのそれぞれを相反する方向に揺動させる請求項1記載の光ヘッド。

【請求項5】前記光源と前記収束光学系とは直線の光路上で対向配置されている請求項1ないし4記載の光ヘッド。

【請求項6】前記光源と前記収束光学系との相対位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段の位置検出信号を基にして前記揺動手段の動作を制御する揺動制御手段と、を具備する請求項1ないし5の何れか一記載の光ヘッド。

【請求項7】前記位置検出手段は、前記光源と前記収束光学系との相対的な基準位置としての原点値を検出する原点値検出部を具備することを特徴とする請求項6記載の光ヘッド。

【請求項8】前記揺動手段は、回転駆動型のアクチュエータの回転運動を直線運動に変換する機能を具備する請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッド。

【請求項9】前記揺動手段は、圧電素子をアクチュエータとして具備する請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッド。

【請求項10】前記揺動手段は、超音波モータをアクチュエータとして具備する請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッド。

【請求項11】前記揺動手段は、前記光源又は前記収束光学系に設けられたボイスコイルと、前記収束光学系又は前記光源に設けられて前記ボイスコイルの中心に挿通された磁性体とにより形成されている請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッド。

【請求項12】前記揺動制御手段は、前記位置検出手段により検出された前記光源と前記収束光学系との現在の相対位置を記憶する現在位置記憶手段と、前記光源と前記収束光学系とを相対的に揺動させる目標の位置として設定される目標位置を記憶する目標位置記憶手段と、前記現在位置記憶手段に記憶された現在位置と前記目標位置記憶手段に記憶された目標位置との偏差を検出する偏差検出手段とを有する請求項6ないし11の何れか一記載の光ヘッド。

【請求項13】前記目標位置記憶手段は、外部から入力される目標位置の受け付けを許容する請求項12記載の光ヘッド。

【請求項14】前記揺動制御手段は、前記偏差検出手段の出力により前記揺動手段の揺動方向を決定する揺動方向決定手段と、前記偏差検出手段の出力により前記揺動手段の揺動量を決定する揺動量決定手段と、前記偏差検出手段の出力により前記揺動手段の駆動力を決定する駆動力決定手段とを有する請求項12又は13記載の光ヘッド。

【請求項15】請求項1ないし14の何れか一記載の光ヘッドと、前記光ヘッドの前記収束光学系の合焦点位置で記録媒体を支持する媒体支持手段と、を具備する光ビーム記録装置。

【請求項16】前記記録媒体を一方向に送る記録媒体送り手段と、前記光源と前記収束光学系との少なくとも一方を前記記録媒体の送り方向に沿って揺動させる向きで支持された前記光ヘッドを前記記録媒体の送り方向と直交する主走査方向に走行させる走行手段と、を具備する請求項15記載の光ビーム記録装置。

【請求項17】前記光ヘッドは、前記記録媒体の送り方向に沿って複数設けられている請求項16記載の光ビーム記録装置。

## 詳細な説明

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ビームの照射位置での熱変化により記録媒体に画像を形成する方式の光ヘッド及び光ビーム記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、感熱発色層の表面に光－熱変換材料をコーティングした記録媒体が知られている。そして、このような記録媒体にビームを照射し、そのビームの照射位置で発生する熱により発色させて画像を記録する記録方式が知られている。さらに、刷版作成用の特殊な記録媒体として、ビームの非照射位置では親水性の状態を維持し、ビームの照射位置は熱により親油性の状態に変化させることが可能な記録媒体が知られている。このような記録媒体にビームを照射して作成した刷版は、親水性の部分では油性のインクをはじくが親油性の部分(画像部分)にはインクが付着するため、用紙への転写ができる。上述のような分野の記録媒体にビームを走査する場合には、ガルバノミラーや回転ミラー或いは回転多面鏡を用いている。

【0003】また、上述のような分野の記録媒体にビームを走査する従来例としては、内面露光方式や外面露光方式が代表的である。内面露光方式は、円筒形状のドラムの内面に記録媒体を装着し、ドラムの中心線上を軸にして回転する回転ミラーを設け、ドラムの中心線上に照射されるビームを回転する回転ミラーで記録媒体に走査する方式である。外面露光方式は、特開平6-186750号公報に記載されているように、ドラムの外周面に記録媒体を貼り付け、ドラムを回転させながら外側から記録媒体にビームを照射する方式である。記録媒体は異なるが、平面走査方式として、平坦な感光材料にビームを回転多面鏡により走査することが特開平5-5846号公報に記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】内面露光方式はドラムを回転させない方式であるので、ドラムの機械的振動や回転ムラの影響が少ないという利点がある反面、回転ミラーを高速回転させなければ書き込み時間が長くなる。回転ミラーを高速で円滑に回転させるためには流体軸受のような高価な軸受を必要とし、さらに、高速回転制御のために非常に高い精度が要求され、装置のコストが高くなる。特開平6-186750号公報に記載された外面露光方式は、複数の光源を用いて画像を書き込むことができるが、ドラムを回転させる方式である。内面露光方式、外面露光方式ともに平面の記録媒体に記録する方式ではないので回転系に高い精度が要求され、ドラムのサイズにより最大記録量が制限されてしまう。さらに、ドラムにフィルムなどの記録媒体を密着させることは困難で、画質の劣化に影響する問題がある。平面走査方式の場合でも、従来は回転多面鏡を用いてビームを走査するので、そのビームの走査機構の構造が大掛かりである。

【0005】本発明の目的は、ビームの走査機構を簡略化することである。

【0006】本発明の目的は、光源から照射されるビームを記録媒体の記録面に沿って相対的に二次元方向に移動可能にすることである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の光ヘッドは、光源と、前記光源から出射されるビームを記録媒体に収束する収束光学系と、前記光源と前記収束光学系との少なくとも一方を前記記録媒体の記録面に沿って揺動させる揺動手段と、を具備する。

【0008】したがって、光源と収束光学系とを相対的に揺動させることにより記録媒体の記録面にビームを走査することが可能となる。これにより、回転ミラー、回転多面鏡、θレンズなどの走査光学系を用いる必要性をなくし、ビームの走査機構を簡略化することが可能となる。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の光ヘッドにおいて、前記揺動手段は、前記収束光学系のみを揺動させる。

【0010】したがって、配線を必要とする光源を揺動させることなくビームを走査することが可能となる。したがって、配線の耐久性を高めることが可能となる。

【0011】請求項3記載の発明は、請求項1記載の光ヘッドにおいて、前記揺動手段は、前記光源のみを揺動させる。

【0012】したがって、光源は収束光学系に比して軽量化が容易であるため、軽量化した光源を揺動させることにより高速駆動時における応答性を高めることが可能となる。

【0013】請求項4記載の発明は、請求項1記載の光ヘッドにおいて、前記揺動手段は、前記光源と前記収束光学系とのそれぞれを相反する方向に揺動させる。

【0014】したがって、光源及び収束光学系の揺動範囲を狭くしてもビームを所望の範囲で走査することが可能となる。

【0015】請求項5記載の発明は、請求項1ないし4記載の何れか一記載の光ヘッドにおいて、前記光源と前記収束光学系とは直線の光路上で対向配置されている。

【0016】したがって、相対的に揺動される光源と収束光学系との両者の相対位置関係を正確に維持することが容易となり、ビームの走査精度を高度に維持できる。

【0017】請求項6記載の発明は、請求項1ないし5の何れか一記載の光ヘッドにおいて、前記光源と前記収束光学系との相対位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段の位置検出信号を基にして前記揺動手段の動作を制御する揺動制御手段と、を具備する。

【0018】したがって、光源と収束光学系との相対位置関係を認識した上で揺動手段の動作を制御することが可能となり、記録媒体の所望の位置にビームを正確に走査することが可能となる。

【0019】請求項7記載の発明は、請求項6記載の光ヘッドにおいて、前記位置検出手段は、前記光源と前記収束光学系との相対的な基準位置としての原点値を検出する原点値検出手段を具備する。

【0020】したがって、光源と収束光学系との絶対的な相対位置関係を認識することが可能となる。

【0021】請求項8記載の発明は、請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッドにおいて、前記揺動手段は、回転駆動型のアクチュエータの回転運動を直線運動に変換する機能を具備する。

【0022】したがって、光源と収束光学系とを相対的に揺動させる揺動手段のアクチュエータとして安価なモータを用いることが可能となる。

【0023】請求項9記載の発明は、請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッドにおいて、前記揺動手段は、圧電素子をアクチュエータとして具備する。

【0024】したがって、圧電素子の起歪動作によって光源と収束光学系とを相対的に揺動させることが可能となる。この場合、圧電素子の起歪動作で作動する揺動手段は機械的な可動部が少ないため、記録の高速化に寄与することが可能となる。

【0025】請求項10記載の発明は、請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッドにおいて、前記揺動手段は、超音波モータをアクチュエータとして具備する。

【0026】したがって、超音波モータの駆動力によって光源と収束光学系とを相対的に揺動させることが可能となる。この場合、超音波モータは静止トルクが大きいため外部からの振動の影響を受けにくくすることが可能となり、これにより、情報記録の高速化に寄与すること

が可能となる。

【0027】請求項11記載の発明は、請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッドにおいて、前記揺動手段は、前記光源又は前記収束光学系に設けられたボイスコイルと、前記収束光学系又は前記光源に設けられて前記ボイスコイルの中心に挿通された磁性体とにより形成されている。

【0028】したがって、ボイスコイルに通電することによって光源と収束光学系とを相対的に揺動させることが可能となる。この場合、軽量のボイスコイル側を揺動させることにより、揺動側の重量を軽くして慣性モーメントを低減することができる。これにより、情報記録の高速化に寄与することが可能となる。

【0029】請求項12記載の発明は、請求項6ないし11の何れか一記載の発明において、前記揺動制御手段は、前記位置検出手段により検出された前記光源と前記収束光学系との現在の相対位置を記憶する現在位置記憶手段と、前記光源と前記収束光学系とを相対的に揺動させる目標の位置として設定される目標位置を記憶する目標位置記憶手段と、前記現在位置記憶手段に記憶された現在位置と前記目標位置記憶手段に記憶された目標位置との偏差を検出する偏差検出手段とを有する。

【0030】したがって、揺動手段を駆動して光源と収束光学系とを相対的に揺動させる場合に、光源と収束光学系との位置関係において、現在位置と目標位置との偏差を求めることが可能となる。

【0031】請求項13記載の発明は、請求項12記載の光ヘッドにおいて、前記目標位置記憶手段は、外部から入力される目標位置の受け付けを許容する。

【0032】したがって、揺動手段を駆動して光源と収束光学系とを相対的に揺動させる場合に、光源と収束光学系との目標位置を外部から逐次変更することが可能となる。

【0033】請求項14記載の発明は、請求項12又は13記載の光ヘッドにおいて、前記揺動制御手段は、前記偏差検出手段の出力により前記揺動手段の揺動方向を決定する揺動方向決定手段と、前記偏差検出手段の出力により前記揺動手段の揺動量を決定する揺動量決定手段と、前記偏差検出手段の出力により前記揺動手段の駆動力を決定する駆動力決定手段とを有する。

【0034】したがって、揺動手段を駆動して光源と収束光学系とを相対的に揺動させる場合に、光源と収束光学系との位置関係において、現在の相対位置と目標位置との偏差に応じて揺動方向と、揺動量と、駆動力とを適正に決定することが可能となる。

【0035】請求項15記載の光ビーム記録装置は、請求項1ないし14の何れか一記載の光ヘッドと、前記光ヘッドの前記収束光学系の合焦点位置で記録媒体を支持する媒体支持手段と、を具備する。

【0036】したがって、光源と収束光学系とを相対的に揺動させることにより記録媒体の記録面にビームを走査することが可能となるため、ビームの走査機構を簡略化した光ビーム記録装置を提供することが可能となる。

【0037】請求項16記載の発明は、請求項15記載の光ビーム記録装置において、前記記録媒体を一方に送る記録媒体送り手段と、前記光源と前記収束光学系との少なくとも一方を前記記録媒体の送り方向に沿って揺動させる向きで支持された前記光ヘッドを前記記録媒体の送り方向と直交する主走査方向に走行させる走行手段と、を具備する。

【0038】したがって、揺動手段により光源と収束光学系とを相対的に揺動させながら走行手段により光ヘッドを記録媒体の送り方向と直交する主走査方向に走行させることにより、記録媒体に1ライン分の画像を記録することが可能となる。そして、記録媒体送り手段により記録媒体を1ライン分送る度に、揺動手段を駆動させながら走行手段により光ヘッドを記録媒体の送り方向と直交する主走査方向に走行させることにより、記録媒体の記録面に沿って光ヘッドを相対的に二次元方向に移動させることが可能となる。

【0039】請求項17記載の発明は、請求項16記載のビーム記録装置において、前記光ヘッドは、前記記録媒体の送り方向に沿って複数設けられている。

【0040】したがって、揺動手段により光源と収束光学系とを相対的に揺動させながら走行手段により光ヘッドを記録媒体の送り方向と直交する主走査方向に走行させることにより、記録媒体に複数ライン分の画像を記録することが可能となる。これにより、画像を高速で記録することが可能となる。

【0041】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施の形態を図1ないし図3に基づいて説明する。図1は光ビーム記録装置の概略構成を示す説明図、図2及び図3は記録媒体上の画像の記録範囲を示す説明図である。図1において、1は光ヘッドである。この光ヘッド1は、例えば、発光ダイオード、レーザーダイオード、ダイオードチップなどから選択した光源2と、この光源2を駆動する光源駆動回路3と、収束光学系である収束レンズ4と、この収束レンズ4を揺動させる揺動手段5とを共通のヘッド本体(図示せず)に装着することにより形成されている。本実施の形態においては、光源2と収束レンズ4とは記録媒体6の記録面6aに対して垂直となる直線の光路上において対向配置されている。収束レンズ4の揺動方向は記録面6aに対して平行である。

【0042】本実施の形態では、揺動手段5は収束レンズ4のみを揺動させるように構成されている。収束レンズ4を揺動させる範囲を、図1に示すように収束レンズ4の中心の位置で表わすと、中心位置cを振り分けに位置a～位置bの間が揺動範囲である。収束レンズ4を位置a～位置bの間を揺動させる揺動手段5は、収束レンズ4を支持し前述したヘッド本体に往復動自在に支持されたレンズキャリア(図示せず)と、このレンズキャリアを収束レンズ4とともに直線方向に往復動させるアクチュエータ(図示せず)とを有する。このアクチュエータは、ステッピングモータ、超音波モータ、ボイスコイル型モータなどの回転するモータ、或いは、ムービング型モータのリニアモータなど、種々のアクチュエータの適用が可能である。回転するモータの場合はその回転運動を直線運動に変換してレンズキャリアに伝達する運動変換機構(図示せず)を用意すればよい。

【0043】本実施の形態における記録媒体6は、従来の技術の項で述べたように、感熱発色層の表面に光-熱変換材料をコーティングした記録媒体、或いは、刷版作成用の特殊な記録媒体である。

【0044】このような構成において、画像データに応じて変調されたパルス光源駆動回路3から光源2に与えると光源2が記録媒体6に向けてビームBを照射する。この過程で揺動手段5により収束レンズ4を位置a～位置bの間を揺動させると、光源2から照射されたビームBは記録媒体6の記録面6a上を走査される。このとき、記録面6a上のビームスポットの走査範囲はScを振り分けとしてSa～Sbの間である。Scは収束レンズ4が中心位置cに位置するときのスポット位置、Saは収束レンズ4が位置aに位置するときのスポット位置、Sbは収束レンズ4が位置bに位置するときのスポット位置である。この場合、収束レンズ4の移動範囲に対して、記録面6a上でのスポットの走査範囲(ビームBの振幅)を大きくすることができる。その倍率は光学系の設計にもよるが10数倍にすることも容易である。

【0045】この場合、ビームBの走査範囲の端部(図1のスポット位置Sa、Sbに相当)では、走査範囲を広くしたときにスポットの形状が変化するが予想されるので、高画質で記録する必要がある場合には、収束レンズ4に非球面レンズを用いることが好ましい。しかし、非球面レンズを用いることに限定されるものではない。求める画質の精度によっては球面レンズを用いることもできる。

【0046】このように、光源2に対して収束レンズ4を揺動させることによりビームBを走査することができるので、回転ミラー、回転多面鏡、θレンズなどの走査光学系を用いる必要性をなくし、ビームBの走査機構を簡略化することができる。また、配線が不要な収束レンズ4を揺動させるようにしたので、配線を必要とする光源2を揺動させることなくビームBを走査することができる。これにより、配線の耐久性を高めることができる。

【0047】もちろん、光源2を揺動させるようにしてもかまわない。この場合、光源2として例えばダイオードチップを用いることにより、収束

レンズ4に比して軽量化が容易であるので、このように軽量化できる光源2を用いることで、高速駆動時における応答性を高めることができる。また、光源2と収束レンズ4との両方を揺動させるように構成してもかまわない。この場合には、図1において収束レンズ4を位置aから位置bに向けて(左から右方向)移動させるときに、光源2を反対の右から左方向に移動させる。これにより、光源2及び収束レンズ4の揺動範囲を狭くしてもビームBを所望の範囲で走査することができ、これに伴い光ヘッド1の揺動方向のサイズを小型化することができる。

【0048】さらに、光源2と収束レンズ4とは直線の光路上で対向配置されているので、相対的に揺動される光源2と収束レンズ4との両者の相対位置関係を正確に維持することが容易となり、ビームBの走査精度を高度に維持できる。

【0049】ところで、収束レンズ4の合焦点位置に記録媒体6を支持する媒体支持手段は、この記録媒体6を搬送可能に支える平坦なガイド板(図示せず)により実現することが可能である。

【0050】図1に示す光ヘッド1を用いて光ビーム記録装置を構成する場合に、図2に示すように、記録媒体6をY方向に送る記録媒体送り手段(図示せず)を設け、収束レンズ4又は光源2の揺動方向が記録媒体6の送り方向(Y方向)と一致するように光ヘッド1の向きを定め、その光ヘッド1を記録媒体6の送り方向(Y方向)と直交する主走査方向(X方向)に走行させる走行手段(図示せず)を設ける。記録媒体送り手段は、例えば搬送ローラをモータで駆動するなどの公知の構成で実現できる。走行手段は、例えば光ヘッド1をX方向に往復動自在に支持するガイドレール(図示せず)、光ヘッド1をガイドレールに沿って移動させるモータなど、公知の構造によって実現できる。

【0051】したがって、前述のように、揺動手段5により光源2と収束レンズ4とを相対的にY方向に揺動させながら走行手段により光ヘッド1をX方向に走行させることにより、記録媒体6に1ライン分の画像を記録することができる。そして、記録媒体送り手段により記録媒体6をY方向に1ライン分送る度に、上述のように揺動手段5を駆動させながら光ヘッド1をX方向に走行させることにより、記録媒体6の記録面6aに沿って光ヘッド1を相対的に二次元方向に移動させて画像を記録することができる。図2は光ヘッド1をX方向にn回走行させることにより記録面6aの全面に画像を記録する例である。

【0052】また、光ヘッド1を記録媒体6の送り方向(Y方向)に沿って複数、例えば二つ設けた場合には、それらの光ヘッド1をX方向に1回走行させる度に、図3に示すように、2ラインの画像を記録することができる。したがって、記録面6aの全面に画像形成するために光ヘッド1をX方向にn回走行させる回数は、図2の場合の1/2であり、画像を高速で記録することができる。

【0053】なお、図1に示すように、本実施の形態では、記録媒体6は平坦なガイド板により支持しているが、本発明は媒体支持手段としてのドラム(図示せず)の外周面に装着された記録媒体6に画像を記録する場合にも適用可能である。

【0054】次に、本発明の他の実施の形態を図4ないし図8に基づいて説明する。これから説明する光ヘッドは、光ビーム記録装置の一構成部品として組み立てられた場合は、図2及び図3においてX方向に走行されるものである。

【0055】まず、図4を参照して第二の実施の形態について説明する。前記実施の形態と同一部分については同一符号を用い説明も省略する。本実施の形態の光ヘッド1Aを構成する光源2は光源支持体7に支持され、収束レンズ4はレンズ支持体8に支持されている。光源2と収束レンズ4とを相対的に揺動させる揺動手段5Aは、レンズ支持体8の両側と光源支持体7の両側との対向面のそれぞれに、板状の圧電素子9、10を複数枚ずつ積層した状態で配置することにより構成されている。これらの圧電素子9、10は板厚方向に分極されている。これらの圧電素子9、10にはこれらの圧電素子9、10の動作を制御する揺動制御手段としての揺動制御装置11が接続されている。すなわち、揺動制御装置11から圧電素子9、10に電圧のパルスを加えると圧電素子9、10の起歪動作により、光源支持体7とレンズ支持体8とが図4の紙面において左右方向に相対的に揺動するように構成されている。この場合、光源支持体7とレンズ支持体8との一方を固定的に支持した場合には他方が揺動する。また、圧電素子9、10に印加する電圧の極性を変えることにより揺動方向が切り替えられるように構成されている。

【0056】レンズ支持体8には目盛12が形成された目盛板13が固定され、光源支持体7には目盛12を照明する参照光源14と、目盛12を光学的に読み取るセンサ15とが固定的に設けられている。センサ15はCCD或いはフォトダイオードが用いられている。目盛12はバーコードのように反射率が異なる白と黒との縦縞により形成されている。

【0057】光源2、参照光源14、センサ15は光源支持体7により支持され、収束レンズ4、目盛板13はレンズ支持体8に支持されているので、光源支持体7とレンズ支持体8との一方が揺動されれば、光源2と収束レンズ4とが相対的に左右方向に揺動することになる。このとき、センサ15が目盛12に対して相対的に移動するため、目盛12を光学的に読み取るセンサ15の出力により、光源支持体7とレンズ支持体8との相対的な揺動方向、揺動範囲(揺動量)が認識できる。センサ15の出力は揺動制御装置11に入力される。揺動制御装置11はセンサ15の出力により前述の揺動方向、揺動量を判断し得るマイクロコンピュータの機能を有するため、この揺動制御装置11の機能が一部と、目盛12と、センサ15とによって、光源2と収束レンズ4との相対位置を非接触状態で検出する位置検出手段16としての機能が実現されている。

【0058】或いは、目盛板13に砂目状のランダムな模様を形成しておき、センサ15により前回読み取った模様と、今回読み取った模様とを比較することにより、光源2と収束レンズ4との相対的な揺動量、揺動方向を検出することができる。

【0059】さらに、目盛12が形成された目盛板13とセンサ15とに代えて、光源2又は収束レンズ4の揺動方向に対して磁極が交互に現れるように磁化された磁性体(図示せず)と、この磁性体の磁界を検出するコイル(図示せず)とを用意し、この磁性体とコイルとを、光源支持体7とレンズ支持体8とに分けて装着して位置検出手段を実現することも可能である。この場合には外乱光の影響を受けることなく光源2とレンズ4との相対位置を非接触状態で検出することができる。

【0060】このように、光源2と収束レンズ4との相対位置関係を認識した上で揺動制御装置11によって圧電素子9、10の動作を制御することができるため、記録媒体6(図1参照)の所望の位置にビームを正確に走査することができる。

【0061】また、圧電素子9、10の起歪動作で動作する揺動手段5Aは機械的な可動部が少ないため軽量化が可能となり、これにより揺動動作の応答性もよく、情報記録の高速化に寄与することができる。さらに、圧電素子9、10は複数枚積層されているので揺動量を大きくとれる。

【0062】次に、図5を参照して本発明の第三の実施の形態について説明する。前記実施の形態と同一部分については同一符号を用い説明も省略する。本実施の形態の光ヘッド1Bは揺動手段5Bの構成のみが前記実施の形態と異なる。すなわち、揺動手段5Bは、レンズ支持体8に固定的に設けられたボイスコイル17と、光源支持体7に設けられてボイスコイル17の中心に挿通された磁性体18とにより形成されている。ボイスコイル17は、前記実施の形態における圧電素子9、10と同様に揺動制御装置11により動作が制御されるように構成されている。

【0063】したがって、ボイスコイル17に通電すると、ボイスコイル17から磁力線19が生じ、光源支持体7とレンズ支持体8との一方が図5における紙面上において左右方向に揺動する。この場合、ボイスコイル17に流す電流の向きを変えることにより揺動方向が交互に切り替わる。

【0064】この場合、光源支持体7とレンズ支持体8との一方を固定的に支持した場合には他方が揺動するので、重量が軽いボイスコイル17を装着したレンズ支持体8側を揺動させるように構成することにより、揺動の際の慣性モーメントを低減することができ、これにより、情報記録の高速化に寄与することができる。

【0065】次に、図6を参照して本発明の第四の実施の形態について説明する。前記実施の形態と同一部分については同一符号を用い

説明も省略する。本実施の形態の光ヘッド1Cは揺動手段5Cの構成のみが前記実施の形態と異なる。揺動手段5Cは超音波モータ20(リニアモータ)であり、この超音波モータ20によって光源支持体7とレンズ支持体8とが連結されている。この超音波モータ20は、前記実施の形態と同様に揺動制御装置11により動作が制御されるように構成されている。

【0066】したがって、超音波モータ20を駆動すると、光源支持体7とレンズ支持体8とが相対的に図6における紙面上において左右方向に揺動する。この場合、超音波モータ20は静止トルクが大きいので外部からの振動の影響を受けにくくすることができ、これにより、情報記録の高速化に寄与することができる。

【0067】なお、超音波モータ20に代る回転駆動型のアクチュエータ、例えばステッピングモータ(図示せず)と、このステッピングモータの回転運動を、ラック及びピニオン、或いはクランク機構などによって直線運動に変換することにより揺動手段を構成してもよい。この場合には、光源2と収束レンズ4とを相対的に揺動させる揺動手段のアクチュエータとして安価なモータを用いることができる。

【0068】次に、図7を参照して本発明の第五の実施の形態について説明する。前記実施の形態と同一部分については同一符号を用い説明も省略する。本実施の形態の光ヘッド1Dは揺動制御手段としてのマイクロコンピュータ構成の揺動制御装置11Aの構成に特徴がある。この揺動制御装置11Aにより動作が制御される揺動手段は、図4に示した揺動手段5A、図5に示す揺動手段5B、図6に示した揺動手段5C、その他図示しないがステッピングモータをアクチュエータとする揺動手段の何れも制御することができるが、この例では、図5の場合と同様のボイスコイル17を用いた揺動手段5Bを制御する例で説明する。

【0069】揺動制御装置11Aは、現在位置記憶手段としての現在位置記憶装置21と目標位置記憶手段としての目標位置記憶装置22と、偏差検出手段としての偏差検出装置23と、揺動方向決定手段としての揺動方向決定装置24と、揺動量決定手段としての揺動量決定装置25と、駆動力決定手段としての駆動力決定装置26とを具備する。以下、それぞれの装置について説明する。

【0070】現在位置記憶装置21は計数装置21aを内蔵する。計数装置21aは位置検出手段16のセンサ15からの信号(光源2に対する収束レンズ4の相対移動信号)を計数する。現在位置記憶装置21はあらかじめ設定された基準位置と計数装置21aの計数値を加算し現在位置として記憶する。

【0071】目標位置記憶装置22は、光源2に対する目標とする収束レンズ4の目標位置を記憶する。目標位置記憶装置22は計数装置22aを内蔵する。目標位置は外部から書き換え可能である。外部からの書き換え信号が現在の目標位置からの相対位置で表される場合は、計数装置22aに収束レンズ4の揺動量(移動量)と揺動方向との値を与える。与えられた方向に基づき計数装置22aは揺動量を加算もしくは減算し新たな目標位置として変換して記憶する。

【0072】偏差検出装置23は、現在位置記憶装置21に記憶された現在位置と、目標位置記憶装置22にその時点で記憶されている目標位置との偏差を算出する。この偏差は現在位置の値から目標位置の値を減算することにより算出できる。

【0073】揺動方向決定装置24は偏差検出装置23の出力から光源2と収束レンズ4とを相対的にどの方向へ揺動させるかを決定する。この場合の揺動方向は偏差が小さくなる方向で、この例ではボイスコイル17に流す電流の向きで決まる。

【0074】揺動量決定装置25は偏差検出装置23の出力から光源2又は収束レンズ4の揺動量(移動量)を決定する。駆動力決定装置26は揺動手段5Bを駆動する駆動力、この例ではボイスコイル17に流す電流の大きさを決定する。偏差検出装置23が検出する偏差が大きい場合は揺動量及び駆動力は大きな値とし速く目標位置に揺動するように制御する。偏差が小さい場合は揺動量及び駆動力は小さな値とし目標位置を通り過ぎないように制御する。このように揺動制御装置11Aの制御によって光源2又は収束レンズ4を目標位置に揺動させることができる。

【0075】次に、図8を参照して本発明の第六の実施の形態について説明する。前記実施の形態と同一部分については同一符号を用い説明も省略する。本実施の形態の光ヘッド1Eの位置検出手段16Aは、光源2と収束レンズ4との相対的な基準位置としての原点値を検出する原点値検出部としてのセンサ27を具備している。すなわち、位置検出手段16Aは、この例では目盛板13上における目盛12が形成された領域と目盛12の無い領域との境を原点値の標とし、センサ27により目盛12の有無の境(原点値の標)を検知し、センサ27の出力を現在位置記憶装置21に送り、現在位置記憶装置21でセンサ27の出力により位置情報をあらかじめ決定された基準位置へと再設定する。

【0076】本実施の形態においても前記実施の形態と同様に、センサ15からの信号(光源2に対する収束レンズ4の現在位置)は計数装置21aに入力されて記憶される。センサ27が原点値の標を検出したとき(光源2と収束レンズ4との相対位置があらかじめ決定した原点位置にあるとき)は、現在位置記憶装置21の計数装置21aの初期値をあらかじめ決定した原点値に設定する。これにより光源2と収束レンズ4との相対位置は現在位置記憶装置21により原点位置を基準とした値へ変換でき、光源2と収束レンズ4との絶対的に相対位置関係を数値化できる。

【0077】なお、原点値の標は目盛12が形成された領域と目盛12が形成されない領域との境とするものに限られるものではない。位置を表すドットや図形など光学的な反射率や屈折率の違いによって原点値を示す標、或いは磁界の変化によって原点値を示す標であってもよい。さらに、レンズ支持体8或いは光源支持体7にスイッチのオン・オフ動作を物理的に切り替える突起や窪みを設け、これらの突起や窪みを原点値を示す標とすることもできる。

【0078】

【発明の効果】請求項1記載の光ヘッドは、光源と、光源から出射されるビームを記録媒体に収束する収束光学系と、光源と収束光学系との少なくとも一方を記録媒体の記録面に沿って揺動させる揺動手段と、を具備するので、光源と収束光学系とを相対的に揺動させることにより記録媒体の記録面にビームを走査することができる。これにより、回転ミラー、回転多面鏡、θレンズなどの走査光学系を用いる必要性をなくし、ビームの走査機構を簡略化することができる。

【0079】請求項2記載の発明は、請求項1記載の光ヘッドにおいて、揺動手段は、収束光学系のみを揺動させるので、配線を必要とする光源を揺動させることなくビームを走査することができ、したがって、配線の耐久性を高めることができる。

【0080】請求項3記載の発明は、請求項1記載の光ヘッドにおいて、揺動手段は、光源のみを揺動させるので、光源は収束光学系に比して軽量化が容易であるため、軽量化した光源を揺動させることにより高速駆動時における応答性を高めることができる。

【0081】請求項4記載の発明は、請求項1記載の光ヘッドにおいて、揺動手段は、光源と収束光学系とのそれぞれを相反する方向に揺動させるので、光源及び収束光学系の揺動範囲を狭くしてもビームを所望の範囲で走査することができ、これに伴い光ヘッドの揺動方向のサイズを小型化することができる。

【0082】請求項5記載の発明は、請求項1ないし4の何れか一記載の光ヘッドにおいて、光源と収束光学系とは直線の光路上で対向配置されているので、相対的に揺動される光源と収束光学系との両者の相対位置関係を正確に維持することが容易となり、ビームの走査精度を高度に維持できる。

【0083】請求項6記載の発明は、請求項1ないし5の何れか一記載の光ヘッドにおいて、光源と収束光学系との相対位置を検出する位置検出手段と、位置検出手段の位置検出信号を基にして前記揺動手段の動作を制御する揺動制御手段と、を具備するので、光源と収束光学系との相対位置関係を認識した上で揺動手段の動作を制御することができ、これにより、記録媒体の所望の位置にビームを正確に走査することができる。

【0084】請求項7記載の発明は、請求項6記載の光ヘッドにおいて、位置検出手段は、光源と収束光学系との相対的な基準位置として



の原点値を検出する原点値検出部を具備するので、光源と収束光学系との絶対的な相対位置関係を認識することができる。

【0085】請求項8記載の発明は、請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッドにおいて、揺動手段は、回転駆動型のアクチュエータの回転運動を直線運動に変換する機能を具備するので、光源と収束光学系とを相対的に揺動させる揺動手段のアクチュエータとして安価なモータを用いることができる。

【0086】請求項9記載の発明は、請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッドにおいて、揺動手段は、圧電素子をアクチュエータとして具備するので、圧電素子の起歪動作によって光源と収束光学系とを相対的に揺動させることができる。この場合、圧電素子の起歪動作で作動する揺動手段は機械的な可動部が少ないため、情報記録の高速化に寄与することができる。

【0087】請求項10記載の発明は、請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッドにおいて、揺動手段は、超音波モータをアクチュエータとして具備するので、超音波モータの駆動力によって光源と収束光学系とを相対的に揺動させることができる。この場合、超音波モータは静止トルクが大きい外部からの振動の影響を受けにくくすることができ、これにより、情報記録の高速化に寄与することができる。

【0088】請求項11記載の発明は、請求項1ないし7の何れか一記載の光ヘッドにおいて、揺動手段は、光源又は収束光学系に設けられたボイスコイルと、収束光学系又は光源に設けられてボイスコイルの中心に挿通された磁性体とにより形成されているので、ボイスコイルに通電することによって光源と収束光学系とを相対的に揺動させることができる。この場合、軽量のボイスコイル側を揺動させることにより、揺動側の重量を軽くして慣性モーメントを低減することができる。これにより、情報記録の高速化に寄与することができる。

【0089】請求項12記載の発明は、請求項6ないし11の何れか一記載の光ヘッドにおいて、揺動制御手段は、位置検出手段により検出された前記光源と収束光学系との現在の相対位置を記憶する現在位置記憶手段と、光源と収束光学系とを相対的に揺動させる目標の位置として設定される目標位置を記憶する目標位置記憶手段と、現在位置記憶手段に記憶された現在位置と目標位置記憶手段に記憶された目標位置との偏差を検出する偏差検出手段とを有するので、揺動手段を駆動して光源と収束光学系とを相対的に揺動させる場合に、光源と収束光学系との位置関係において、現在位置と目標位置との偏差を求めることができる。

【0090】請求項13記載の発明は、請求項12記載の光ヘッドにおいて、目標位置記憶手段は、外部から入力される目標位置の受け付けを許容するので、揺動手段を駆動して光源と収束光学系とを相対的に揺動させる場合に、光源と収束光学系との目標位置を外部から逐次変更することができる。

【0091】請求項14記載の発明は、請求項12又は13記載の光ヘッドにおいて、揺動制御手段は、偏差検出手段の出力により前記揺動手段の揺動方向を決定する揺動方向決定手段と、偏差検出手段の出力により前記揺動手段の揺動量を決定する揺動量決定手段と、偏差検出手段の出力により前記揺動手段の駆動力を決定する駆動力決定手段とを有するので、揺動手段を駆動して光源と収束光学系とを相対的に揺動させる場合に、光源と収束光学系との位置関係において、現在の相対位置と目標位置との偏差に応じて揺動方向と、揺動量と、駆動力とを適正に決定することができる。

【0092】請求項15記載の光ビーム記録装置は、請求項1ないし14の何れか一記載の光ヘッドと、光ヘッドの収束光学系の合焦点位置で記録媒体を支持する媒体支持手段と、を具備するので、光源と収束光学系とを相対的に揺動させることにより記録媒体の記録面にビームを走査することができるため、ビームの走査機構を簡略化した光ビーム記録装置を提供することができる。

【0093】請求項16記載の発明は、請求項15記載の光ビーム記録装置において、記録媒体を一方に送る記録媒体送り手段と、光源と収束光学系との少なくとも一方を記録媒体の送り方向に沿って揺動させる向きで支持された前記光ヘッドを記録媒体の送り方向と直交する主走査方向に走行させる走行手段と、を具備するので、揺動手段により光源と収束光学系とを相対的に揺動させながら走行手段により光ヘッドを記録媒体の送り方向と直交する主走査方向に走行させることにより、記録媒体に1ライン分の画像を記録することができる。そして、記録媒体送り手段により記録媒体を1ライン分送る度に、揺動手段を駆動させながら走行手段により光ヘッドを記録媒体の送り方向と直交する主走査方向に走行させることにより、記録媒体の記録面に沿って光ヘッドを相対的に二次元方向に移動させることができる。これにより、記録媒体を支持するドラムを用いる必要がないため、その回転系の支持のために高精度の軸受などを用いる必要性をなくすことができる。

【0094】請求項17記載の発明は、請求項16記載の光ビーム記録装置において、光ヘッドは、記録媒体の送り方向に沿って複数設けられているので、揺動手段により光源と収束光学系とを相対的に揺動させながら走行手段により光ヘッドを記録媒体の送り方向と直交する主走査方向に走行させることにより、記録媒体に複数ライン分の画像を記録することができ、これにより、画像を高速で記録することができる。



## 図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態における光ビーム記録装置の概略構成を示す説明図である。

【図2】記録媒体上の画像の記録範囲を示す説明図である。

【図3】記録媒体上の画像の記録範囲を示す説明図である。

【図4】本発明の第二の実施の形態における光ヘッドの概略構成を示す説明図である。

【図5】本発明の第三の実施の形態における光ヘッドの概略構成を示す説明図である。

【図6】本発明の第四の実施の形態における光ヘッドの概略構成を示す説明図である。

【図7】本発明の第五の実施の形態における光ヘッドの概略構成を示す説明図である。

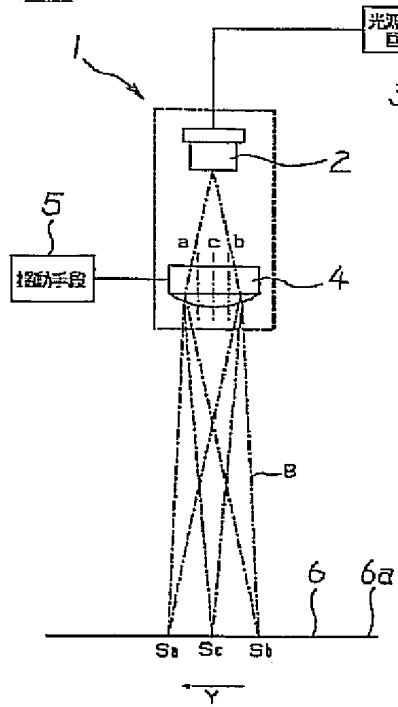
【図8】本発明の第六の実施の形態における光ヘッドの概略構成を示す説明図である。

【符号の説明】

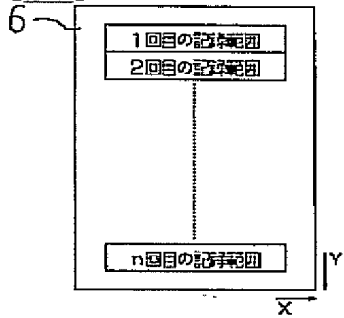
- 1, 1A～1E 光ヘッド
- 2 光源
- 4 収束光学系
- 5, 5A～5C 揺動手段
- 6 記録媒体
- 6a 記録面
- 9, 10 圧電素子
- 11, 11A 揺動制御手段
- 16, 16A 位置検出手段
- 17 ボイスコイル
- 18 磁性体
- 21 現在位置記憶手段
- 22 目標位置記憶手段
- 23 偏差検出手段
- 24 揺動方向決定手段
- 25 揺動量決定手段
- 26 駆動力決定手段
- 27 原点値検出部

## 図面

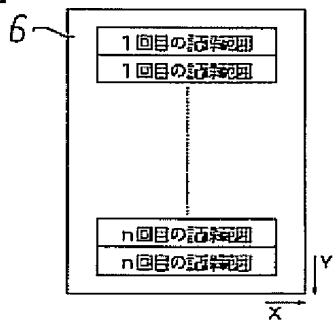
【図1】



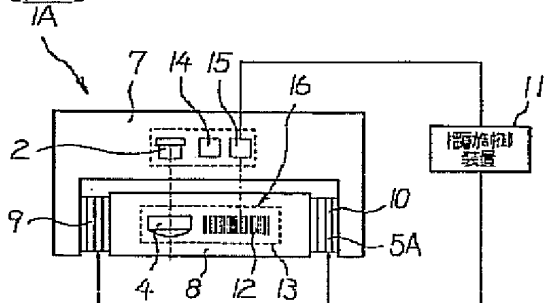
【図2】



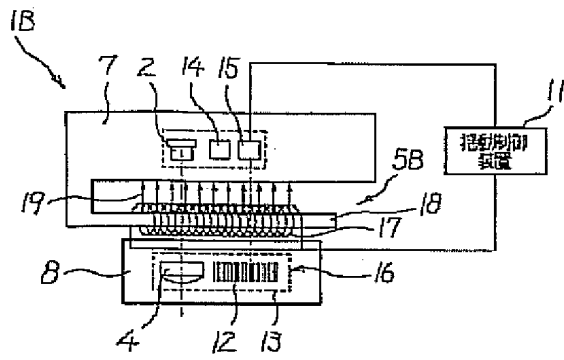
【図3】



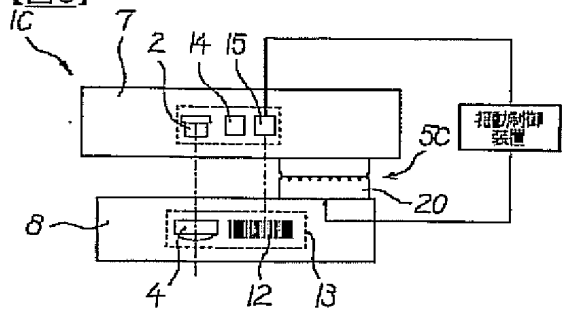
【図4】



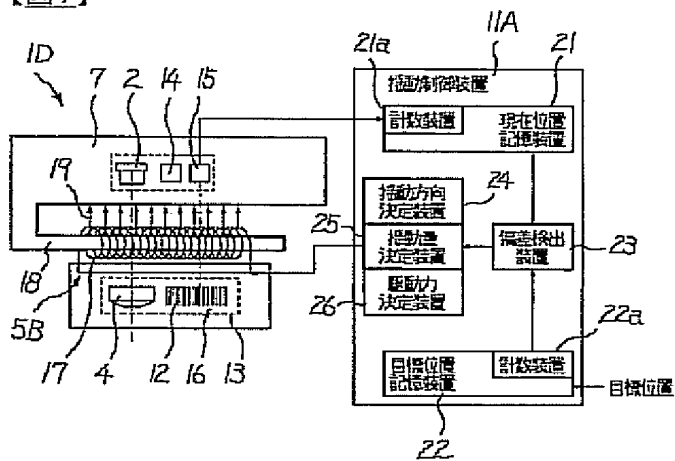
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

